

مراجعة ليلة الامتحان

في الهندسة

الصف الثالث الإعدادي
الفصل الدراسي الثاني

2025

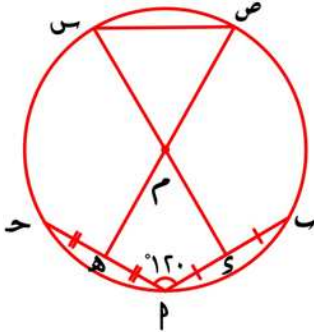
إعداد

أسرة كتاب اليماني في الرياضيات



أولاً : الأسئلة المقالية

★ أولاً : الدائرة :



١ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ وتران في الدائرة م يحصران بينهما زاوية قياسها ١٢٠° ، ء ، هـ منتصفا $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ علي الترتيب ، رسم $\overleftarrow{ءم}$ ، $\overleftarrow{هـم}$ فقطعا الدائرة في س ، ص علي الترتيب

أثبت أن : Δ س ص م متساوي الأضلاع

البرهان :

∵ ء منتصف $\overline{أب}$ ∴ $\overline{مء} \perp \overline{أب}$ ∴ ق(∠ م ء أ) = ٩٠°

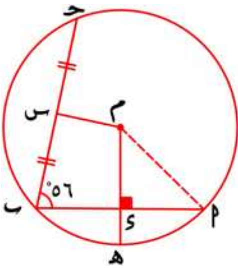
∵ هـ منتصف $\overline{أحـ}$ ∴ $\overline{مهـ} \perp \overline{أحـ}$ ∴ ق(∠ م هـ أ) = ٩٠°

∵ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°

∴ ق(∠ ء م هـ) = ٣٦٠° − (٩٠° + ٩٠° + ١٢٠°) = ٦٠°

∴ ق(∠ س م ص) = ٦٠° **بالتقابل بالرأس** ، ∵ م س = م ص **(أنصاف أقطار)**

∴ Δ م س ص **متساوي الأضلاع**



٢ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ ، $\overline{بحـ}$ وتران في الدائرة م التي طول نصف قطرها ٥ سم ، $\overline{مء} \perp \overline{أب}$ ، ق(∠ ب) = ٥٦° ، س منتصف $\overline{بحـ}$ ، أ ب = ٨ سم

أوجد : ① ق(∠ ء م س) ② طول $\overline{ءهـ}$

البرهان :

∵ س منتصف $\overline{بحـ}$ ∴ $\overline{مس} \perp \overline{بحـ}$ ∴ ق(∠ م س ب) = ٩٠°

∵ $\overline{مء} \perp \overline{أب}$ ∴ ق(∠ م ء ب) = ٩٠°

∵ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°

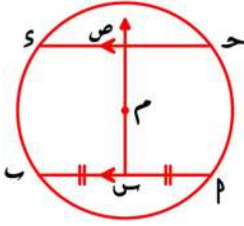
∴ ق(∠ ء م س) = ٣٦٠° − (٩٠° + ٩٠° + ٥٦°) = ١٢٤°

نرسم $\overline{مأ}$ ∵ $\overline{مء} \perp \overline{أب}$ ∴ ء منتصف $\overline{أب}$ ∴ أ ء = ٤ سم

∵ Δ أ م ء قائم الزاوية في ء

∴ م ء = $\sqrt{(٥)^٢ - (٤)^٢}$ = ٣ سم ∴ ء هـ = ٥ − ٣ = ٢ سم

③ في الشكل المقابل :



م دائرة ، $\overline{ٲب} \parallel \overline{حـء}$ ، س منتصف $\overline{ٲب}$

، رسم $\overrightarrow{سم}$ فقطع $\overline{حـء}$ في ص

أثبت أن : ص منتصف $\overline{حـء}$

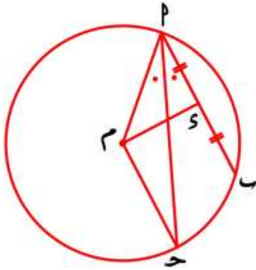
البرهان :

∵ س منتصف $\overline{ٲب}$ ∴ $\overline{مس} \perp \overline{ٲب}$

∵ $\overline{ٲب} \parallel \overline{حـء}$ ∴ $\overline{مص} \perp \overline{حـء}$ ∴ ص منتصف $\overline{حـء}$

---

④ في الشكل المقابل :



$\overline{ٲب}$ وتر في الدائرة م ، $\overrightarrow{ٲحـ}$ ينصف (∠ ب ٲ م)

ويقطع الدائرة م في حـ ، إذا كان ء منتصف $\overline{ٲب}$

أثبت أن : $\overline{مء} \perp \overline{محـ}$

البرهان :

∵ م ٲ = م حـ = نق ∴ ق(∠ م ٲ حـ) = ق(∠ حـ) ①

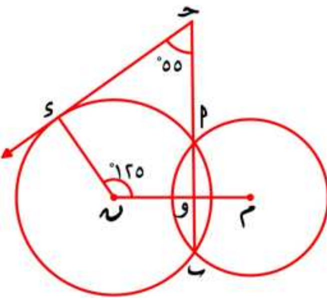
∵ $\overrightarrow{ٲحـ}$ ينصف (∠ ب ٲ م) ∴ ق(∠ م ٲ حـ) = ق(∠ ب ٲ حـ) ②

من ① ، ② : ∴ ق(∠ ب ٲ حـ) = ق(∠ حـ) وهما في وضع التبادل ∴ $\overline{ٲب} \parallel \overline{محـ}$

∵ ء منتصف $\overline{ٲب}$ ∴ $\overline{مء} \perp \overline{ٲب}$ ∴ $\overline{مء} \perp \overline{محـ}$

---

⑤ في الشكل المقابل :



م ، ن دائرتان متقاطعتان في ٲ ، ب ، حـ ∈ $\overleftarrow{بٲ}$

، ء ∈ الدائرة ن ، ق(∠ م ن ء) = ١٢٥°

، ق(∠ ب حـ ء) = ٥٥°

أثبت أن : $\overleftarrow{حـء}$ مماساً للدائرة ن عند ء

البرهان :

∵ $\overleftrightarrow{من}$ خط المركزين ، $\overline{ٲب}$ الوتر المشترك

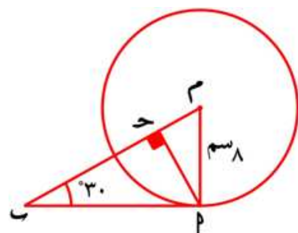
∴ $\overleftrightarrow{من} \perp \overline{ٲب}$ ∴ ق(∠ ٲ و ن) = ٩٠°

∵ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°

∴ ق(∠ ء) = ٣٦٠° − (٩٠° + ٥٥° + ١٢٥°) = ٩٠°

∴ $\overline{نء} \perp \overleftarrow{حـء}$ ∴ $\overleftarrow{حـء}$ مماساً للدائرة ن عند ء

٦ في الشكل المقابل :



$\overleftarrow{أب}$ مماس للدائرة م عند أ

، م أ = ٨ سم ، ق(∠ أ ب م) = ٣٠°

أوجد : طول كل من $\overline{أب}$ ، $\overline{أجـ}$

البرهان :

∵ $\overleftarrow{أب}$ مماس للدائرة م عند أ ∴ $\overline{مأ} \perp \overline{أب}$ ∴ ق(∠ م أ ب) = ٩٠°

∵ ق(∠ أ ب م) = ٣٠° ∴ م ب = ٢ م أ = ١٦ سم

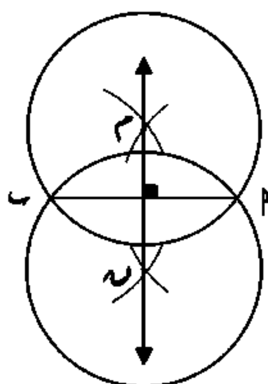
∴ أ ب = $\sqrt{(١٦)^٢ - (٨)^٢}$ = ٨ $\sqrt{٣}$ سم ∴ أ جـ = $\frac{٨ \times ٨ \sqrt{٣}}{١٦}$ = ٤ $\sqrt{٣}$ سم

---

٧ باستخدام الأدوات الهندسية : ارسم $\overline{أب}$ طولها ٤ سم

ثم ارسم دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب وطول نصف قطرها ٣سم

كم عدد الحلول الممكنة ؟ (لا تمح الأقواس)

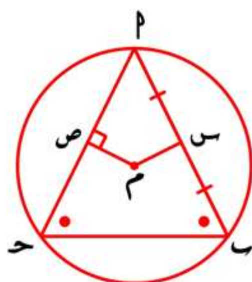


الحل :

عدد الحلول الممكنة ٢

---

٨ في الشكل المقابل :



أ ب جـ مثلث مرسوم داخل دائرة م

فيه ق(∠ ب) = ق(∠ جـ) ، س منتصف $\overline{أب}$

، $\overline{مص} \perp \overline{أجـ}$ **أثبت أن :** م س = م ص

البرهان :

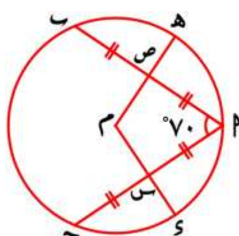
∵ ق(∠ ب) = ق(∠ جـ) ∴ أ ب = أ جـ

∵ س منتصف $\overline{أب}$ ∴ $\overline{مس} \perp \overline{أب}$

∵ $\overline{مس} \perp \overline{أب}$ ، $\overline{مص} \perp \overline{أجـ}$ ، أ ب = أ جـ (أوتار) ∴ م س = م ص (أبعاد)

---

٩ في الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ ، $\overline{أجـ}$ وتران متساويان في الطول في الدائرة م

، ص منتصف $\overline{أب}$ ، س منتصف $\overline{أجـ}$

① **أوجد :** ق(∠ ء م هـ) ② **أثبت أن :** س ء = ص هـ

البرهان :

∵ س منتصف $\overline{أ ب}$ ∴ $\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ∴ ق(∠ أ س م) = ٩٠°

∵ ص منتصف $\overline{أ حـ}$ ∴ $\overline{م ص} \perp \overline{أ حـ}$ ∴ ق(∠ أ ص م) = ٩٠°

∵ مجموع قياسات زوايا الشكل الرباعي = ٣٦٠°

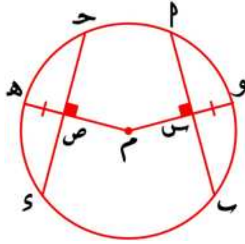
∴ ق(∠ ء م هـ) = ٣٦٠° − (٩٠° + ٩٠° + ٧٠°) = ١١٠°

∵ أ ب = أ حـ (أوتار) ∴ م س = م ص (أبعاد) ، ∵ م ء = م هـ = نق

∴ س ء = ص هـ

---

⑩ في الشكل المقابل :



$\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ، $\overline{م ص} \perp \overline{حـ ء}$ ، هـ س = ص و

أثبت أن : أ ب = حـ ء

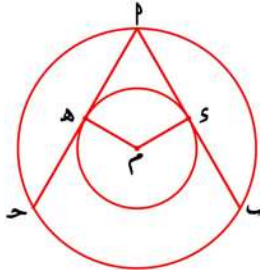
البرهان :

∵ هـ س = ص و ، م هـ = م و **(أنصاف أقطار)**

∴ م س = م ص (أبعاد) ∵ $\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ، $\overline{م ص} \perp \overline{حـ ء}$ ∴ أ ب = حـ ء (أوتار)

---

⑪ في الشكل المقابل :



دائرتان متحدتا المركز م ، $\overline{أ ب}$ ، $\overline{أ حـ}$ وتران في الدائرة الكبرى يمسان الدائرة الصغرى في ء ، هـ

أثبت أن : أ ب = أ حـ

البرهان :

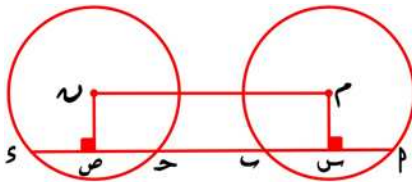
∵ **في الدائرة الصغرى :** $\overline{أ ب}$ مماس للدائرة عند ء ∴ $\overline{م ء} \perp \overline{أ ب}$ ①

∵ **في الدائرة الكبرى :** $\overline{أ حـ}$ مماس للدائرة عند هـ ∴ $\overline{م هـ} \perp \overline{أ حـ}$ ②

∵ م ء = م هـ (أنصاف أقطار) ③ **من ① ، ② ، ③ ينتج أن :** أ ب = أ حـ

---

⑫ في الشكل المقابل :



م ، ن دائرتان متطابقتان ، أ ب = حـ ء

$\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ، $\overline{ن ص} \perp \overline{حـ ء}$

أثبت أن : الشكل م س ص ن مستطيل

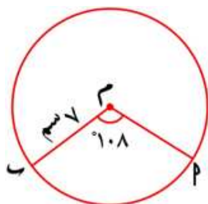
البرهان :

∵ $\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ، $\overline{ن ص} \perp \overline{حـ ء}$ ، أ ب = حـ ء (أوتار)

∴ م س = ن ص (أبعاد) ، $\overline{م س}$ // $\overline{ن ص}$ ∴ الشكل م س ص ن متوازي أضلاع

∵ ق(∠ م س ص) = ٩٠° ∴ الشكل م س ص ن مستطيل

★ ثانيًا : الزوايا والأقواس في الدائرة :



⑬ في الشكل المقابل :

م دائرة طول نصف قطرها ٧ سم ، ق(∠ أ م ب) = ١٠٨°

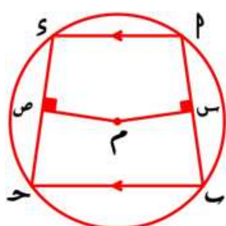
أوجد : طول (⌒أ ب)   ($\pi \simeq \frac{٢٢}{٧}$)

البرهان :

∵ ق(∠ أ م ب) = ١٠٨°   ∴ ق(⌒أ ب) = ق(∠ أ م ب) المركزية = ١٠٨°

∵ نق = ٧ سم   ∴ محيط الدائرة = ٢ π نق = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ = ٤٤ سم

∵ $\frac{\text{طول القوس}}{\text{محيط الدائرة}} = \frac{\text{قياس القوس}}{\text{قياس الدائرة}}$ ∴ طول (⌒أ ب) = $\frac{٤٤ \times ١٠٨}{٣٦٠}$ = ١٣,٢ سم



⑭ في الشكل المقابل :

دائرة م ، $\overline{أ ء} \parallel \overline{ب ح}$

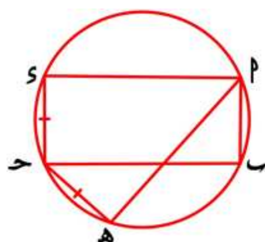
، $\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ، $\overline{م ص} \perp \overline{ء ح}$

أثبت أن : م س = م ص

البرهان :

∵ $\overline{أ ء} \parallel \overline{ب ح}$ ∴ ق(⌒أ ب) = ق(⌒ء ح)   ∴ أ ب = ء ح (أوتار)

∵ $\overline{م س} \perp \overline{أ ب}$ ، $\overline{م ص} \perp \overline{ء ح}$ ∴ م س = م ص (أبعاد)



⑮ في الشكل المقابل :

أ ب ح ء مستطيل مرسوم داخل دائرة

،رسم الوتر $\overline{ح هـ}$ بحيث ح هـ = ح ء

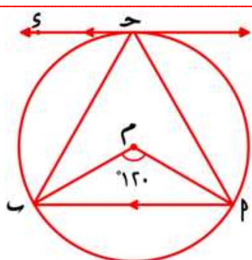
أثبت أن : أ هـ = ب ح

البرهان :

∵ أ ب ح ء مستطيل   ∴ أ ب = ء ح   ∵ ح هـ = ح ء

∴ أ ب = ح هـ   ∴ ق(⌒أ ب) = ق(⌒ح هـ) بإضافة ق(⌒ب هـ) للطرفين :

∴ ق(⌒أ ب هـ) = ق(⌒ب هـ ح)   ∴ أ هـ = ب ح



⑯ في الشكل المقابل :

$\overleftrightarrow{ء ح}$ مماس للدائرة عند ح ، $\overleftrightarrow{ء ح} \parallel \overline{أ ب}$

، ق(∠ أ م ب) = ١٢٠°

أثبت أن : △ أ ح ب متساوي الأضلاع

البرهان : ∵ ق(∠ أ م ب) = ١٢٠°

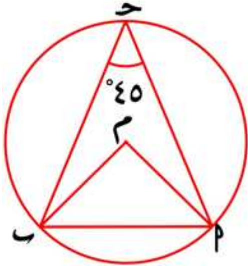
∴ ق(∠ أ حـ ب) المحيطية = $\frac{1}{2}$ ق(∠ أ م ب) المركزية = ٦٠° ← ❶

∵ حـ ء ↔ // أ ب ‾ ∴ ق(أ حـ ⌒) = ق(ب حـ ⌒) ∴ حـ أ = حـ ب ← ❷

من ❶ ، ❷ ينتج أن : Δ أ ب حـ متساوي الأضلاع

---

⑰ في الشكل المقابل :



م دائرة ، أ ب حـ مثلث ، ق(∠ أ حـ ب) = ٤٥°

أوجد بالبرهان : ق(∠ م أ ب)

البرهان :

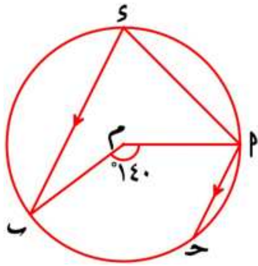
∵ ق(∠ أ حـ ب) = ٤٥°

∴ ق(∠ أ م ب) المركزية = ٢ ق(∠ أ حـ ب) المحيطية = ٩٠° (يشتركان في أ ب ⌒)

∵ م أ = م ب **(أنصاف أقطار)** ∴ ق(∠ م أ ب) = $\frac{180° - 90°}{2}$ = ٤٥°

---

⑱ في الشكل المقابل :



م دائرة ، أ حـ ‾ // ء ب ‾ ، ق(∠ أ م ب) = ١٤٠°

أوجد بالبرهان : ق(∠ حـ أ ء)

البرهان :

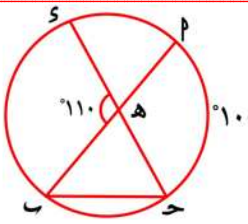
∵ ق(∠ أ م ب) = ١٤٠°

∴ ق(∠ أ ء ب) المحيطية = $\frac{1}{2}$ ق(∠ أ م ب) المركزية = ٧٠° (يشتركان في أ ب ⌒)

∵ أ حـ ‾ // ء ب ‾ ∴ ق(∠ حـ أ ء) = ١٨٠° - ٧٠° = ١١٠° **بالتداخل**

---

⑲ في الشكل المقابل :



، ق(∠ ء هـ ب) = ١١٠° ، ق(أ حـ ⌒) = ١٠٠°

أوجد : ق(∠ ء حـ ب)

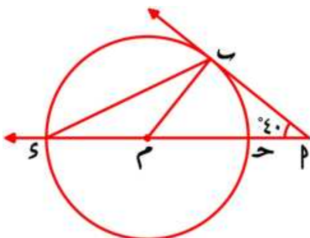
البرهان :

∵ ق(أ حـ ⌒) = ١٠٠° ∴ ق(∠ أ ب حـ) المحيطية = $\frac{1}{2}$ ق(أ حـ ⌒) = ٥٠°

∵ (∠ ء هـ ب) خارجة عن Δ هـ حـ ب ∴ ق(∠ ء حـ ب) = ١١٠° - ٥٠° = ٦٠°

---

⑳ في الشكل المقابل :



أ نقطة خارج الدائرة م ، أ ب ← مماس للدائرة عند ب

، أ م ← قطع الدائرة م في حـ ، ء علي الترتيب

، ق(∠ أ) = ٤٠° **أوجد :** ق(∠ ب ء حـ) ، ق(ب حـ ⌒)

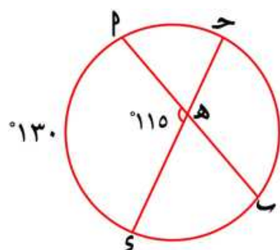
البرهان :

∵ $\overleftrightarrow{أب}$ مماس للدائرة عند ب ∴ $\overline{مب} \perp \overleftrightarrow{أب}$ ∴ ق(∠أ ب م) = ٩٠°

∴ △أ ب م : ق(∠ب م أ) = ١٨٠° − (٩٠° + ٤٠°) = ٥٠°

∴ ق(∠ب ء ﺣ) المحيطية = $\frac{١}{٢}$ ق(∠ب م ﺣ) المركزية = ٢٥°

∴ ق($\widehat{ب ﺣ}$) = ق(∠ب م ﺣ) المركزية = ٥٠°



㉑ في الشكل المقابل :

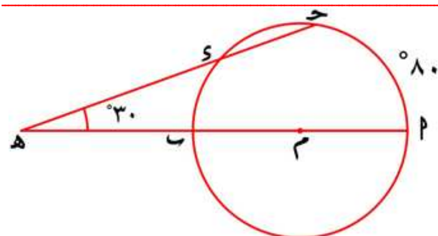
$\overline{أب} \cap \overline{ﺣء}$ = {ﻫ} ، ق(∠أ ﻫ ء) = ١١٥°

، ق($\widehat{أء}$) = ١٣٠° **أوجد بالبرهان :** ق($\widehat{ب ﺣ}$)

البرهان :

∵ ق(∠أ ﻫ ء) = $\frac{ق(\widehat{ﺣب}) + ق(\widehat{أء})}{٢}$ ∴ ١١٥° = $\frac{ق(\widehat{ﺣب}) + ١٣٠°}{٢}$

∴ ق($\widehat{ب ﺣ}$) + ١٣٠° = ٢٣٠° ∴ ق($\widehat{ب ﺣ}$) = ٢٣٠° − ١٣٠° = ١٠٠°



㉒ في الشكل المقابل :

$\overline{أب}$ قطر في الدائرة م

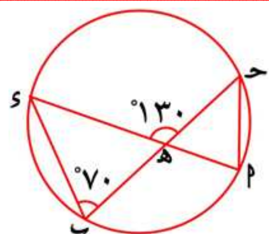
أوجد : ق($\widehat{ﺣء}$)

البرهان :

∵ ق(∠ﻫ) = $\frac{ق(\widehat{أﺣ}) - ق(\widehat{ءب})}{٢}$ ∴ ٣٠° = $\frac{٨٠° - ق(\widehat{ءب})}{٢}$

∴ ٨٠° − ق($\widehat{ءب}$) = ٦٠° ∴ ق($\widehat{بء}$) = ٢٠°

∵ $\overline{أب}$ قطر دائرة م ∴ ق($\widehat{ﺣء}$) = ١٨٠° − (٨٠° + ٢٠°) = ٨٠°



㉓ في الشكل المقابل :

ق(∠ﺣ ب ء) = ٧٠° ، ق(∠ﺣ ﻫ ء) = ١٣٠°

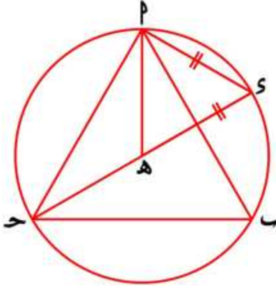
أوجد : ق(∠أ ﺣ ب)

البرهان :

∵ ق(∠ﺣ ب ء) = ٧٠°

∴ ق(∠ﺣ أ ء) المحيطية = ق(∠ﺣ ب ء) المحيطية = ٧٠°

∵ (∠ﺣ ﻫ ء) خارجة عن △أ ﺣ ﻫ ∴ ق(∠أ ﺣ ب) = ١٣٠° − ٧٠° = ٦٠°



٢٤ في الشكل المقابل :

Δ ا ب جـ متساوي الأضلاع ، ا ء = ء هـ

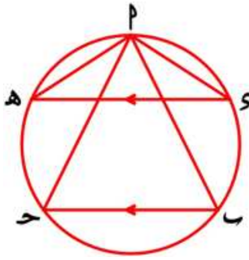
أثبت أن : Δ ا ء هـ متساوي الأضلاع

البرهان :

∵ Δ ا ب جـ متساوي الأضلاع ∴ ق(∠ ب) = ٦٠°

∴ ق(∠ ا ء جـ) المحيطية = ق(∠ ا ب جـ) المحيطية = ٦٠°

∵ ا ء = ء هـ ∴ Δ ا ء هـ متساوي الأضلاع



٢٥ في الشكل المقابل :

ا ب جـ مثلث مرسوم داخل الدائرة ، ء هـ // ب جـ

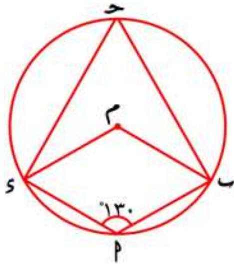
أثبت أن : ق(∠ ء ا جـ) = ق(∠ ب ا هـ)

البرهان : ∵ ء هـ // ب جـ ∴ ق(ء ب⌒) = ق(هـ جـ⌒)

∴ ق(∠ ء ا ب) المحيطية = ق(∠ هـ ا جـ) المحيطية

بإضافة ق(∠ ب ا جـ) للطرفين : ∴ ق(∠ ء ا جـ) = ق(∠ ب ا هـ)

★ ثالثاً : الشكل الرباعي الدائري :



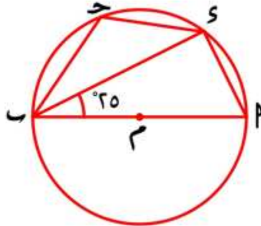
٢٦ في الشكل المقابل :

ق(∠ ب ا ء) = ١٣٠° **أوجد :** ق(∠ ب م ء)

البرهان : ∵ الشكل ا ب جـ ء رباعي دائري

∴ ق(∠ جـ) = ١٨٠° − ١٣٠° = ٥٠°

∴ ق(∠ ب م ء) المركزية = ٢ ق(∠ ب جـ ء) المحيطية = ١٠٠°



٢٧ في الشكل المقابل :

ا ب قطر في الدائرة م ، ق(∠ ا ب ء) = ٢٥°

أوجد : ق(∠ جـ)

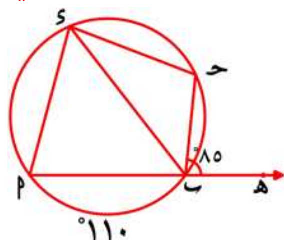
البرهان :

∵ ا ب قطر في الدائرة م ∴ ق(∠ ا ء ب) = ٩٠°

∴ Δ ا ء ب : ق(∠ ء ا ب) = ١٨٠° − (٩٠° + ٢٥°) = ٦٥°

∵ الشكل ا ب جـ ء رباعي دائري ∴ ق(∠ جـ) = ١٨٠° − ٦٥° = ١١٥°

٢٨ في الشكل المقابل :



هـ ∈ أب↔ ، هـ ∉ أب ، ق(أب⌒) = ١١٠°

، ق(∠ حـ ب هـ) = ٨٥° **أوجد :** ق(∠ ب ء حـ)

البرهان : ∵ الشكل أ ب حـ ء رباعي دائري

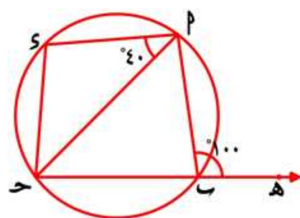
∴ ق(∠ حـ ب هـ) الخارجة = ق(∠ حـ ء أ) المقابلة للمجاورة لها = ٨٥°

∵ ق(أب⌒) = ١١٠° ∴ ق(∠ ب ء أ) المحيطية = ١/٢ ق(أب⌒) = ٥٥°

∴ ق(∠ ب ء حـ) = ٨٥° ـ ٥٥° = **٣٠°**

---

٢٩ في الشكل المقابل :



ق(∠ أ ب هـ) = ١٠٠° ، ق(∠ حـ أ ء) = ٤٠°

أثبت أن : ق(حـ ء⌒) = ق(أ ء⌒)

البرهان : ∵ الشكل أ ب حـ ء رباعي دائري

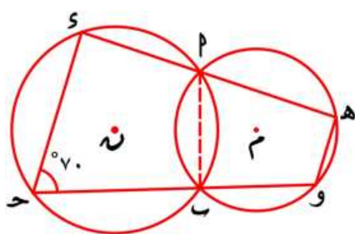
∴ ق(∠ أ ب هـ) الخارجة = ق(∠ ء) المقابلة للمجاورة لها = ١٠٠°

∴ Δ أ ء حـ : ق(∠ أ حـ ء) = ١٨٠° ـ (١٠٠° + ٤٠°) = ٤٠°

∴ ق(∠ حـ أ ء) = ق(∠ أ حـ ء) = ٤٠° ∴ **ق(حـ ء⌒) = ق(أ ء⌒)**

---

٣٠ في الشكل المقابل :



م ، ن دائرتان متقاطعتان في أ ، ب

رسم أء↔ ، ب حـ↔ يقطعان الدائرة ن في ء ، حـ

الدائرة م في هـ ، و على الترتيب ، ق(∠ ب حـ ء) = ٧٠°

① **أوجد :** ق(∠ و) ② **برهن أن :** حـ ء // و هـ

البرهان : ∵ الشكل أ ب حـ ء رباعي دائري

∴ ق(∠ هـ أ ب) الخارجة = ق(∠ حـ) المقابلة للمجاورة لها = ٧٠°

∵ الشكل أ ب و هـ رباعي دائري ∴ ق(∠ و) = ١٨٠° ـ ٧٠° = **١١٠°**

∵ ق(∠ و) + ق(∠ حـ) = ١٨٠° وهما في تداخل ∴ **حـ ء // و هـ**

---

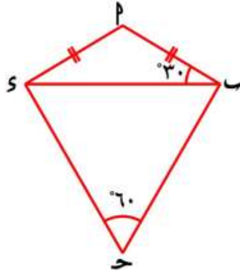
٣١ اذكر حالات يكون فيهما الشكل الرباعي دائرياً.

الحل : ① إذا وجدت زاويتان متقابلتان ومتكاملتان.

② إذا وجدت قياس زاوية خارجة عند أحد رؤوسه = قياس الزاوية الداخلة المقابلة للمجاورة لها.

③ إذا وجدت زاويتان متساويتان في القياس ومرسومتان على قاعدة واحدة وفي جهة واحدة منها.

٣٢ في الشكل المقابل :



أ ب = أ د ، ق(∠ أ ب د) = ٣٠°

، ق(∠ جـ) = ٦٠°

برهن أن : الشكل أ ب جـ د رباعي دائري

البرهان :

∵ أ ب = أ د ∴ ق(∠ أ ب د) = ق(∠ أ د ب) = ٣٠°

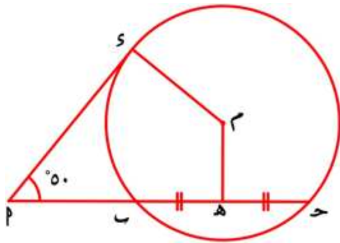
∴ Δ أ ب د : ق(∠ أ) = ١٨٠° − (٣٠° + ٣٠°) = ١٢٠°

∴ ق(∠ أ) + ق(∠ جـ) = ١٨٠° (وهما زاويتان متقابلتان ومتكاملتان)

∴ الشكل أ ب جـ د رباعي دائري

---

٣٣ في الشكل المقابل :



$\overleftrightarrow{\text{أ د}}$ مماس للدائرة م ، $\overline{\text{أ جـ}}$ يقطع الدائرة في ب ، جـ

، هـ منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ ، ق(∠ أ) = ٥٠°

① **أثبت أن :** الشكل أ هـ م د رباعي دائري

② **أوجد :** ق(∠ د م هـ)

البرهان :

∵ هـ منتصف $\overline{\text{ب جـ}}$ ∴ $\overline{\text{م هـ}} \perp \overline{\text{ب جـ}}$ ∴ ق(∠ م هـ ب) = ٩٠°

∵ $\overleftrightarrow{\text{أ د}}$ مماس للدائرة م عند د ∴ $\overline{\text{م د}} \perp \overline{\text{أ د}}$ ∴ ق(∠ م د أ) = ٩٠°

∵ ق(∠ م هـ ب) + ق(∠ م د أ) = ١٨٠° (وهما زاويتان متقابلتان ومتكاملتان)

∴ الشكل أ هـ م د رباعي دائري ∴ ق(∠ د م هـ) = ١٨٠° − ٥٠° = ١٣٠°

---

٣٤ في الشكل المقابل :

$\overleftrightarrow{\text{أ د}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ب هـ}}$ ، $\overrightarrow{\text{جـ و}}$ ينصف (∠ د جـ هـ)

، ق(∠ ب) = ٨٠° ، ق(∠ د جـ و) = ٥٠°

أثبت أن : الشكل أ ب جـ د رباعي دائري

البرهان :

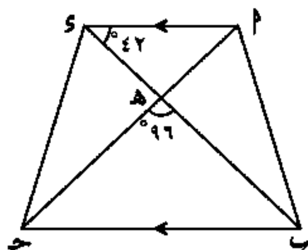
∵ $\overleftrightarrow{\text{أ د}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ب هـ}}$ ∴ ق(∠ أ) = ١٨٠° − ٨٠° = ١٠٠°

∵ $\overrightarrow{\text{جـ و}}$ ينصف (∠ د جـ هـ) ∴ ق(∠ د جـ هـ) = ٥٠° + ٥٠° = ١٠٠°

∴ ق(∠ د جـ هـ) الخارجة = ق(∠ أ) المقابلة للمجاورة لها = ١٠٠°

∴ الشكل أ ب جـ د رباعي دائري

٣٥ في الشكل المقابل :



أء // بحـ ، ق(∠ أ ء ب) = ٤٢°

، ق(∠ ب هـ حـ) = ٩٦°

أثبت أن : الشكل أ ب حـ ء رباعي دائري

البرهان :

∵ أء // بحـ ∴ ق(∠ ء ب حـ) = ق(∠ أ ء ب) = ٤٢° **بالتبادل**

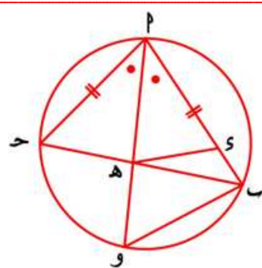
∵ ∆ هـ ب حـ : ق(∠ هـ حـ ب) = ١٨٠° - (٩٦° + ٤٢°) = ٤٢°

∴ ق(∠ أ ء ب) = ق(∠ أ حـ ب) = ٤٢° وهما زاويتان مرسومتان على القاعدة أب

∴ الشكل أ ب حـ ء رباعي دائري

---

٣٦ في الشكل المقابل :



أء = أحـ ، أو ينصف (∠ أ)

أثبت أن : الشكل ء ب و هـ رباعي دائري

البرهان : ∵ ∆ ∆ أ و هـ ، أ و حـ

فيهما : أء = أحـ ، ق(∠ هـ أ ء) = ق(∠ هـ أ حـ) ، أهـ ضلع مشترك

∴ ∆ أ هـ ء ≡ ∆ أ هـ حـ وينتج أن : ق(∠ أ ء هـ) = ق(∠ حـ) ❶

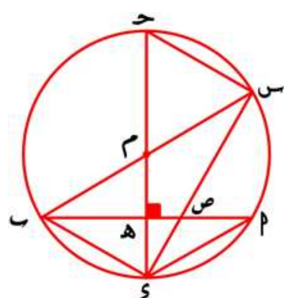
∵ ق(∠ أ و ب) المحيطية = ق(∠ أ حـ ب) المحيطية ❷

من ❶ ، ❷ ينتج أن : ق(∠ أ ء هـ) الخارجة = ق(∠ و) المقابلة للمجاورة لها

∴ الشكل ء ب و هـ رباعي دائري

---

٣٧ في الشكل المقابل :



أب وتر في الدائرة م ، حـء قطر فيها عمودي على أب

، سء ∩ أب = {ص}

برهن أن : (١) الشكل س ص هـ حـ رباعي دائري

(٢) ق(∠ ء ص ب) = ق(∠ ء ب س)

البرهان :

∵ حـء قطر في الدائرة م ∴ ق(∠ حـ س ء) = ٩٠°

∵ حـء ⊥ أب ∴ ق(∠ حـ هـ أ) = ٩٠°

∵ ق(∠ حـ س ء) + ق(∠ حـ هـ أ) = ١٨٠° (وهما زاويتان متقابلتان ومتكاملتان)

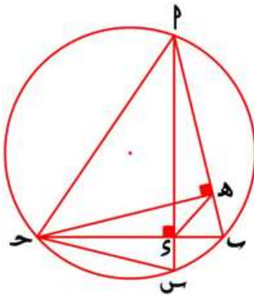
∴ الشكل س ص هـ حـ رباعي دائري

∴ ق(∠ ء ص ب) الخارجة = ق(∠ س حـ ء) المقابلة للمجاورة ❶

∵ ق(∠ س حـ ء) المحيطية = ق(∠ س ب ء) المحيطية ❷

من ❶ ، ❷ ينتج أن : ق(∠ ء ص ب) = ق(∠ ء ب س)

٣٨ في الشكل المقابل :



حـ هـ ⊥ أ ب ، أ ء ⊥ ب حـ ويقطع الدائرة في س

برهن أن : ❶ الشكل أ هـ ء حـ رباعي دائري

❷ حـ ب ينصف (∠ هـ حـ س)

البرهان :

∵ حـ هـ ⊥ أ ب ∴ ق(∠ أ هـ حـ) = ٩٠°

∵ أ ء ⊥ ب حـ ∴ ق(∠ أ ء حـ) = ٩٠°

∴ ق(∠ أ هـ حـ) = ق(∠ أ ء حـ) = ٩٠° وهما زاويتان مرسومتان على القاعدة أ حـ

∴ الشكل أ هـ ء حـ رباعي دائري

∴ ق(∠ هـ أ ء) = ق(∠ هـ حـ ء) لأنهما مرسومتان على القاعدة هـ ء ❶

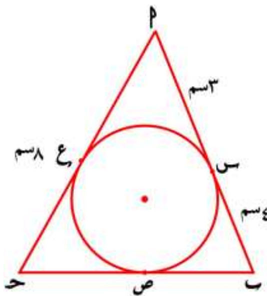
∴ ق(∠ ب أ س) المحيطية = ق(∠ ب حـ س) المحيطية ❷

من ❶ ، ❷ ينتج أن : ق(∠ هـ حـ ء) = ق(∠ ب حـ س)

∴ حـ ب ينصف (∠ هـ حـ س)

★ رابعًا : العلاقة بين مماسات الدائرة :

٣٩ في الشكل المقابل :



دائرة داخل المثلث أ ب حـ ،وتمس أضلاعه من الداخل

عند س ، ص ، ع ، فإذا كان : أ س = ٣سم

، س ب = ٤سم ، أ حـ = ٨سم **أوجد :** طول ب حـ

البرهان :

∵ ب س ، ب ص قطعتان مماستان ∴ ب س = ب ص = ٤سم

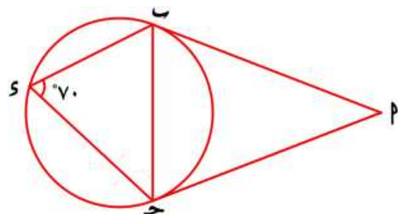
∵ أ س ، أ ع قطعتان مماستان ∴ أ س = أ ع = ٣سم

∵ أ حـ = ٨سم ∴ ع حـ = ٨ - ٣ = ٥سم

∵ حـ ص ، حـ ع قطعتان مماستان ∴ حـ ص = حـ ع = ٥سم

∴ ب حـ = ٤ + ٥ = ٩ سم

٤٠ في الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ قطعتان مماستان للدائرة عند ب ، حـ

، ق(∠ء) = ٧٠° **أوجد :** ق(∠أ)

البرهان :

∵ ق(∠ء) = ٧٠°

∴ ق(∠أ ب حـ) المماسية = ق(∠ء) المحيطية = ٧٠°

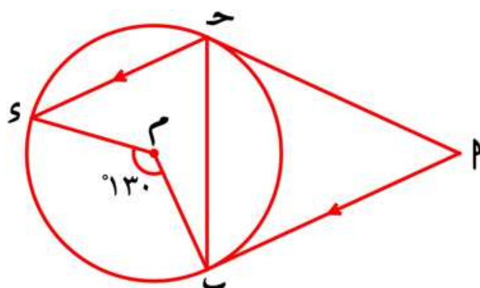
∵ $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ قطعتان مماستان للدائرة عند ب ، حـ ∴ أ ب = أ حـ

∴ ق(∠أ ب حـ) = ق(∠أ حـ ب) = ٧٠°

∴ Δ أ ب حـ : ق(∠أ) = ١٨٠° − (٧٠° + ٧٠°) = ٤٠°

---

٤١ في الشكل المقابل :



$\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ قطعتان مماستان للدائرة م عند ب ، حـ

، $\overline{أب}$ // $\overline{حـ ء}$ ، ق(∠ب م ء) = ١٣٠°

① **أثبت أن :** $\overleftarrow{حـ ب}$ ينصف (∠أ حـ ء)

② **أوجد :** ق(∠أ)

البرهان :

∵ ق(∠ب م ء) = ١٣٠°

∴ ق(∠ب حـ ء) المحيطية = $\frac{1}{2}$ ق(∠ب م ء) المركزية = ٦٥°

∵ $\overline{أب}$ // $\overline{حـ ء}$ ∴ ق(∠أ ب حـ) = ٦٥° **بالتبادل**

∵ $\overline{أب}$ ، $\overline{أحـ}$ قطعتان مماستان للدائرة م عند ب ، حـ ∴ أ ب = أ حـ

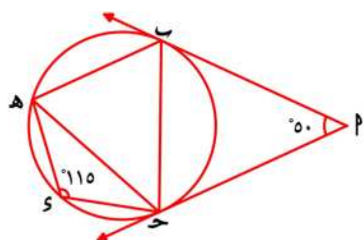
∴ ق(∠أ ب حـ) = ق(∠أ حـ ب) = ٦٥°

∴ ق(∠أ حـ ب) = ق(∠ب حـ ء) = ٦٥° ∴ $\overline{حـ ب}$ ينصف (∠أ حـ ء)

∴ ق(∠أ) = ١٨٠° − (٦٥° + ٦٥°) = ٥٠°

---

٤٢ في الشكل المقابل :



$\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أحـ}$ مماسان للدائرة عند ب ، حـ

، ق(∠أ) = ٥٠° ، ق(∠حـ ء هـ) = ١١٥°

أثبت أن : ① $\overleftarrow{حـ ب}$ ينصف (∠أ ب هـ) ② حـ ب = حـ هـ

③ $\overline{أحـ}$ // $\overline{ب هـ}$

البرهان :

∵ $\overleftarrow{أ ب}$ ، $\overleftarrow{أ حـ}$ مماسان للدائرة عند ب ، حـ ∴ أ ب = أ حـ

∴ ق(∠ أ ب حـ) = ق(∠ أ حـ ب) = $\frac{180° - 50°}{2}$ = 65°

∴ ق(∠ ب هـ حـ) المحيطية = ق(∠ أ ب حـ) المماسية = 65° (مشتركتان في $\frown{ب حـ}$)

∵ الشكل ب حـ ء هـ رباعي دائري ∴ ق(∠ حـ ب هـ) = 180° - 115° = 65°

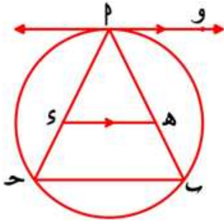
∵ ق(∠ أ ب حـ) = ق(∠ حـ ب هـ) = 65° ∴ $\overleftarrow{ب حـ}$ ينصف (∠ أ ب هـ)

∵ △ ب حـ هـ فيه : ق(∠ حـ ب هـ) = ق(∠ حـ هـ ب) = 65° ∴ حـ ب = حـ هـ

∵ ق(∠ أ حـ ب) = ق(∠ حـ ب هـ) = 65° وهما في وضع التبادل ∴ $\overline{أ حـ}$ // $\overline{ب هـ}$

---

٤٣ في الشكل المقابل :



$\overleftrightarrow{أ و}$ مماس للدائرة عند أ ، $\overleftrightarrow{أ و}$ // $\overline{ء هـ}$

برهن أن : الشكل ء هـ ب حـ رباعي دائري

البرهان :

∵ $\overleftarrow{أ و}$ // $\overline{ء هـ}$ ∴ ق(∠ و أ هـ) = ق(∠ أ هـ ء) بالتبادل ❶

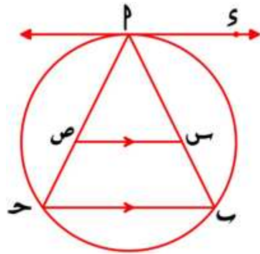
∵ $\overleftrightarrow{أ و}$ مماس للدائرة عند أ ∴ ق(∠ و أ ب) المماسية = ق(∠ أ حـ ب) المحيطية ❷

من ❶ ، ❷ ينتج أن : ق(∠ أ هـ ء) الخارجة = ق(∠ أ حـ ب) المقابلة للمجاورة

∴ الشكل ء هـ ب حـ رباعي دائري

---

٤٤ في الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث مرسوم داخل دائرة ، $\overleftrightarrow{أ ء}$ مماس للدائرة عند أ

، س ∈ $\overline{أ ب}$ ، ص ∈ $\overline{أ حـ}$ حيث $\overline{س ص}$ // $\overline{ب حـ}$

أثبت أن : $\overleftrightarrow{أ ء}$ مماس للدائرة التي تمر بالنقط أ ، س ، ص

البرهان : ∵ $\overleftrightarrow{أ ء}$ مماس للدائرة عند أ

∴ ق(∠ ء أ ب) المماسية = ق(∠ أ حـ ب) المحيطية ❶

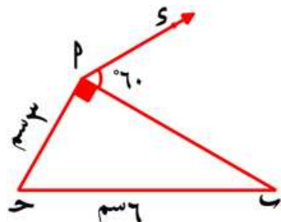
∵ $\overline{س ص}$ // $\overline{ب حـ}$ ∴ ق(∠ أ ص س) = ق(∠ أ حـ ب) بالتناظر ❷

من ❶ ، ❷ ينتج أن : ق(∠ ء أ س) = ق(∠ أ ص س)

∴ $\overleftrightarrow{أ ء}$ مماس للدائرة المارة التي تمر بالنقط أ ، س ، ص

---

٤٥ في الشكل المقابل :



أ ب حـ مثلث قائم الزاوية عند أ ، أ حـ = ٣سم

، ب حـ = ٦سم ، ق(∠ ء أ ب) = 60°

أثبت أن : $\overleftrightarrow{أ ء}$ مماس للدائرة التي تمر برؤوس △ أ ب حـ

البرهان :

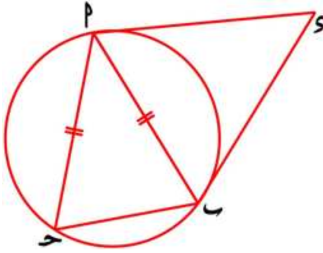
∵ Δ ٲ ب حـ قائم الزاوية في ٲ ، ٲ حـ = $\frac{١}{٢}$ ب حـ

∴ ق(∠ ب) = ٣٠° ∴ ق(∠ حـ) = ١٨٠° - (٩٠° + ٣٠°) = ٦٠°

∴ ق(∠ ء ٲ ب) = ق(∠ حـ) = ٦٠° ∴ $\overleftarrow{ٲ ء}$ مماس للدائرة المارة برؤوس Δ ٲ ب حـ

---

٤٦ في الشكل المقابل :



$\overline{ء ٲ}$ ، $\overline{ء ب}$ قطعتان مماستان للدائرة عند ٲ ، ب

، ٲ ب = ٲ حـ

أثبت أن : $\overline{ٲ حـ}$ مماس للدائرة المارة برؤوس المثلث ٲ ب ء

البرهان :

∵ $\overline{ء ٲ}$ ، $\overline{ء ب}$ قطعتان مماستان للدائرة عند ب ، حـ

∴ ء ٲ = ء ب ∴ ق(∠ ء ٲ ب) = ق(∠ ء ب ٲ) ❶

∴ ٲ ب = ٲ حـ ∴ ق(∠ ٲ ب حـ) = ق(∠ ٲ حـ ب) ❷

∵ ق(∠ ٲ حـ ب) المماسية = ق(∠ ء ٲ ب) المحيطية (يشتركان في $\overset{\frown}{ٲ ب}$) ❸

من ❶ ، ❷ ، ❸ ينتج أن : ق(∠ ٲ) = ق(∠ ب ٲ حـ)

∴ $\overline{ٲ حـ}$ مماس للدائرة المارة برؤوس Δ ٲ ب ء

ثانيًا : الأسئلة الاختيار من متعدد

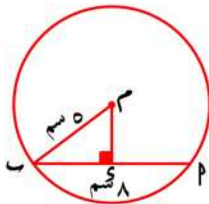
★ أولاً : الدائرة :

① عدد محاور التماثل لأي دائرة هو ....

ٲ صفر ب ١ حـ ٢ ء عدد لا نهائي

---

② **في الشكل المقابل :**



$\overline{ٲ ب}$ وتر في الدائرة م ، $\overline{م ء}$ ⊥ $\overline{ٲ ب}$

، ٲ ب = ٨ سم ، م ب = ٥ سم

فإن : م ء = ... سم

ٲ ٥ ب ٣ حـ ٤ ء ٢

---

③ إذا كانت م دائرة طول قطرها ٧سم ، ٲ نقطة في مستوي الدائرة ،وكان م ٲ = ٤ سم

فإن : النقطة ٲ تقع .... الدائرة.

ٲ على ب داخل حـ خارج ء على مركز

④ إذا كان : المستقيم ل ∩ الدائرة م = ∅ فإن : المستقيم ل يكون .... الدائرة

(أ) خارج (ب) قاطع (جـ) مماس (د) محور تماثل

⑤ دائرة محيطها ٦ π سم ،والمستقيم ل يبعد عن مركزها ٣سم

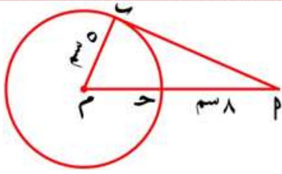
فإن : المستقيم ل يكون ....

(أ) مماسًا للدائرة (ب) قاطعًا للدائرة (جـ) خارج للدائرة (د) قطرًا للدائرة

⑥ إذا كان المستقيم ل مماساً للدائرة طول قطرها ٨سم فإنه يبعد عن مركزها بمقدار..... سم

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٦ (د) ٨

⑦ في الشكل المقابل :



أ ب مماس للدائرة م عند ب ، فإذا كان م ب = ٥سم

، أ جـ = ٨سم فإن : أ ب = ... سم

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ١٢ (د) ١٣

⑧ خط المركزين لدائرتين متقاطعتين يكون عموديًا على ...... وينصفه.

(أ) القطر (ب) الوتر (جـ) الوتر المشترك (د) المماس

⑨ محور تماثل للوتر المشترك $\overline{أب}$ لدائرتين متقاطعتين م ، ن هو ......

(أ) $\overleftrightarrow{م أ}$ (ب) $\overleftrightarrow{م ب}$ (جـ) $\overleftrightarrow{م ن}$ (د) $\overline{م ن}$

⑩ إذا كانت الدائرة م ∩ الدائرة ن = {أ ، ب} فإن : الدائرتين ....

(أ) متباعدتان (ب) متقاطعتان (جـ) متحدتا المركز (د) متماستان

⑪ دائرتان م ، ن طولاً نصفي قطريهما ٩سم ، ٤سم ،فإذا كان م ن = ٥سم

فإن : الدائرتين تكونان ....

(أ) متماستان من الخارج (ب) متماستان من الداخل

(جـ) متقاطعتان (د) متباعدتان

⑫ إذا كان سطح الدائرة م ∩ سطح الدائرة ن = { أ } ،وطول نصف قطر أحدهما ٣سم

، م ن = ٨سم فإن : طول نصف قطر الدائرة الأخرى = ... سم

(أ) ٥ (ب) ٦ (جـ) ١١ (د) ١٦

⑬ م ، ن دائرتان متقاطعتان ، طولاً نصفي قطريهما ٣سم ، ٥سم فإن : م ن ∋ ......

(أ)] ٨ ، ∞ [(ب)] ٢ ، ∞ [(جـ)] ٠ ، ٢ [(د)] ٢ ، ٨ [

⑭ عدد المماسات المشتركة لدائرتين متباعدتين يساوي ....

(أ) ١ (ب) ٢ (جـ) ٣ (د) ٤

⑮ مراكز الدوائر التي تمر بالنقطتين أ ، ب تقع جميعًا على ....

(أ) محور $\overline{أب}$ (ب) $\overline{أب}$

(جـ) العمود المقام على $\overline{أب}$ (د) منتصف $\overline{أب}$

⑯ إذا كانت : $\overline{أب}$ قطعة مستقيمة طولها ٤ سم

فإن : طول نصف قطر أصغر دائرة تمر بالنقطتين أ ، ب يساوي .... سم

(أ) ٢ (ب) ٣ (جـ) ٤ (د) ٥

⑰ عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقط تقع على استقامة واحدة هو ....

(أ) صفر (ب) ١ (جـ) ٢ (د) عدد لا نهائي

⑱ عدد الدوائر التي تمر بثلاث نقط ليست على استقامة واحدة هو ....

(أ) صفر (ب) ١ (جـ) ٢ (د) عدد لا نهائي

⑲ مركز الدائرة الخارجة لأي مثلث هو نقطة تقاطع ....

(أ) منصفات زواياه الداخلة (ب) منصفات زواياه الخارجة

(جـ) ارتفاعاته (د) محاور تماثل أضلاعه

★ ثانيًا : الزوايا والأقواس في الدائرة :

⑳ قياس القوس الذي يمثل نصف قياس الدائرة يساوي ....

(أ) °١٨٠ (ب) °٩٠ (جـ) °١٢٠ (د) °٢٤٠

㉑ طول القوس الذي يمثل ربع محيط الدائرة يساوي ....

(أ) ٤ π نق (ب) ٢ π نق (جـ) π نق (د) $\frac{١}{٢}$ π نق

㉒ قوس من دائرة طوله $\frac{١}{٣}$ π نق يقابل زاوية مركزية قياسها = ...

(أ) °٣٠ (ب) °٦٠ (جـ) °١٢٠ (د) °٢٤٠

㉓ قياس الزاوية المحيطية يساوي .... قياس الزاوية المركزية المشتركة معها في نفس القوس.

(أ) نصف (ب) ضعف (جـ) ربع (د) ثلث

㉔ الزاوية المحيطية التي تقابل قوسًا أصغر في الدائرة تكون ....

(أ) منعكسة (ب) منفرجة (جـ) قائمة (د) حادة

(٢٥) قياس الزاوية المحيطية المرسومة في نصف دائرة = ...

(أ) ٤٥° (ب) ٩٠° (جـ) ١٢٠° (د) ١٨٠°

---

(٢٦) قياس الزاوية المحيطية المرسومة في ربع دائرة = ...

(أ) ٤٥° (ب) ٩٠° (جـ) ١٣٥° (د) ١٨٠°

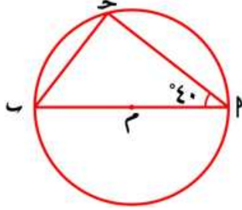
---

(٢٧) **في الشكل المقابل :** $\overline{أب}$ قطر للدائرة م ، ق(∠أ) = ٤٠°

فإن : ق(∠ب) = ...

(أ) ١٤٠° (ب) ٩٠°

(جـ) ٤٠° (د) ٥٠°



---

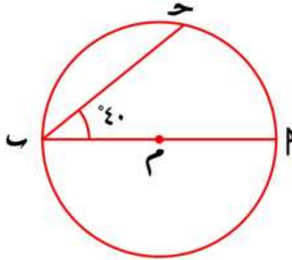
(٢٨) **في الشكل المقابل :**

$\overline{أب}$ قطر في الدائرة م ، ق(∠أ ب جـ) = ٤٠°

فإن : ق(⌒ب جـ) = ...

(أ) ٨٠° (ب) ١٠٠°

(جـ) ٥٠° (د) ١٤٠°



---

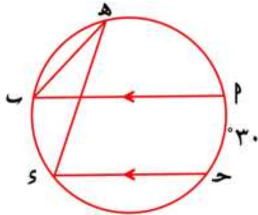
(٢٩) **في الشكل المقابل :**

$\overline{أب}$ ، $\overline{جـ د}$ وتران متوازيان

، ق(⌒أ جـ) = ٣٠° **فإن :** ق(∠ب هـ د) = ...

(أ) ١٥° (ب) ١٠°

(جـ) ٣٠° (د) ٦٠°



---

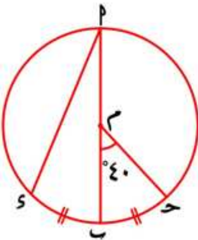
(٣٠) **في الشكل المقابل :**

ب منتصف ⌒جـ د ، فإذا كان ق(∠جـ م ب) = ٤٠°

فإن : ق(∠ب أ د) = ...

(أ) ٤٠° (ب) ٢٠°

(جـ) ٨٠° (د) ٦٠°



---

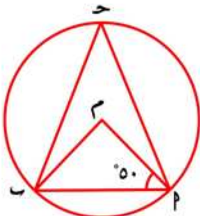
(٣١) **في الشكل المقابل :**

إذا كان : ق(∠م أ ب) = ٥٠°

فإن : ق(∠أ جـ ب) = ...

(أ) ٤٠° (ب) ٨٠°

(جـ) ١٠٠° (د) ١٦٠°

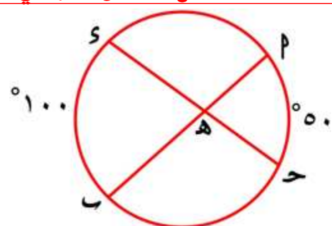


٣٢ في الشكل المقابل : ق(⌒أ حـ) = ٥٠° ، ق(⌒ء ب) = ١٠٠°

فإن : ق(∠ أ هـ حـ) = ...

(أ) ٥٠° (ب) ١٠٠°

(حـ) ١٦٠° (ء) ٧٥°



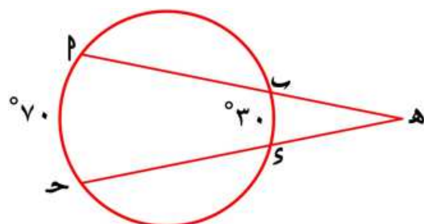
٣٣ في الشكل المقابل :

ق(⌒أ حـ) = ٧٠° ، ق(⌒ب ء) = ٣٠°

فإن : ق(∠ هـ) = ...

(أ) ٢٠° (ب) ٤٠°

(حـ) ٥٠° (ء) ١٠٠°



★ ثالثا : الشكل الرباعي الدائري :

٣٤ في الشكل الرباعي الدائري كل زاويتين متقابلتين ....

(أ) متساويتان (ب) متتامتان (حـ) متكاملتان (ء) متبادلتان

٣٥ أ ب حـ ء شكل رباعي دائري فيه : ق(∠ أ) = ٧٠° فإن : ق(∠ حـ) = ...

(أ) ٢٥° (ب) ٢٠° (حـ) ١١٠° (ء) ١٠٠°

٣٦ أ ب حـ ء شكل رباعي دائري فيه : ق(∠ أ) = ٣ ق(∠ حـ) فإن : ق(∠ أ) = ...

(أ) ٤٥° (ب) ٦٠° (حـ) ١٢٠° (ء) ١٣٥°

٣٧ أي من الأشكال الآتية يسمي رباعيًا دائريًا ؟ ....

(أ) المعين (ب) المربع (حـ) متوازي الأضلاع (ء) شبه المنحرف

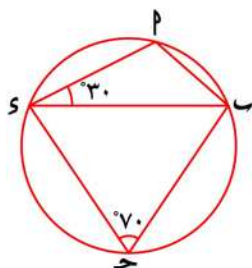
٣٨ في الشكل المقابل :

ق(∠ حـ) = ٧٠° ، ق(∠ أ ء ب) = ٣٠°

فإن : ق(∠ أ ب ء) = ...

(أ) ٣٠° (ب) ٤٠°

(حـ) ٧٠° (ء) ١٠٠°

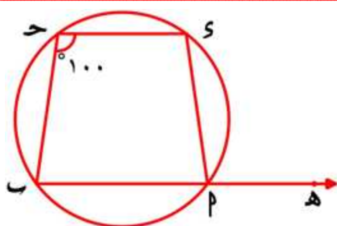


٣٩ في الشكل المقابل : هـ ∈ $\overleftarrow{ب أ}$ ، ق(∠ حـ) = ١٠٠°

فإن : ق(∠ ء أ هـ) = ...

(أ) ٨٠° (ب) ٦٠°

(حـ) ١٠٠° (ء) ٢٠٠°



★ رابعًا : العلاقة بين مماسات الدائرة :

٤٠) المماسان المرسومان من نهايتي قطر في الدائرة ....

(أ) متساويان في الطول (ب) متوازيان (جـ) متقاطعان (د) متعامدان

٤١) القطعتان المماستان المرسومتان من نقطة خارج الدائرة ....

(أ) متساويتان في الطول (ب) غير متساويتان في الطول
(جـ) متعامدتان (د) متوازيتان

٤٢) الزاوية المماسية هي زاوية محصورة بين ....

(أ) وترين (ب) مماسين (جـ) وتر ومماس (د) وتر وقطر

٤٣) مركز الدائرة الداخلة لأي مثلث هو نقطة تقاطع ....

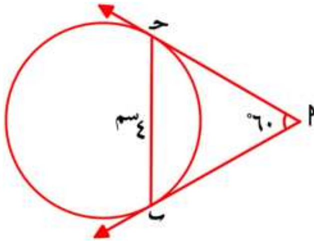
(أ) متوسطاته (ب) ارتفاعاته
(جـ) منصفات زواياه الداخلة (د) محاور تماثل أضلاعه

٤٤) **في الشكل المقابل :**

إذا كان : $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{أجـ}$ مماسان ، ب جـ = ٤ سم

فإن : محيط △ أ ب جـ = ... سم

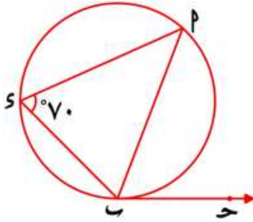
(أ) ٤ (ب) ٨
(جـ) ١٠ (د) ١٢



٤٥) **في الشكل المقابل :** $\overleftarrow{ب جـ}$ مماس للدائرة م عند ب

، ق(∠د) = ٧٠° **فإن :** ق(∠أ ب جـ) = ...

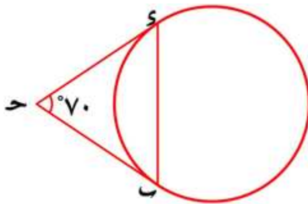
(أ) ٣٥° (ب) ٧٠°
(جـ) ١١٠° (د) ١٤٠°



٤٦) **في الشكل المقابل :** $\overline{جـ ب}$ ، $\overline{جـ د}$ مماستان للدائرة في ب ، جـ

، ق(∠جـ) = ٧٠° **فإن :** ق($\overset{\frown}{د ب}$) = ...

(أ) ٧٠° (ب) ١٤٠°
(جـ) ٥٥° (د) ١١٠°



٤٧) **في الشكل المقابل :** $\overleftarrow{ب د}$ مماس للدائرة م عند ب

، ق(∠م أ ب) = ٢٥° **فإن :** ق(∠أ ب د) = ...

(أ) ٢٥° (ب) ٥٠°
(جـ) ٦٥° (د) ١٣٠°

